BULLETIN INTERNATIONAL

DE L'ACADEMIE DES SCIENCES DE CRACOVIE.

Juillet 1899.

T. Browicz. **Drogi odżywcze w komórce wątrobnej — oraz zestawienie rezultatów badań nad komórką wątrobną od r. 1897 przezeń dokonanych i w publikacyach akademii ogłoszonych** *(Ernährungswege in der Leberzelle — nebst einem Resumé über die Resultate der seit 1897 in den Publicationen der Academie veröffentlichten Untersuchungen des Verfassers über die Leberzelle).*

Extrait du Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie.
Juillet 1899.



39. — T. Browicz. **Drogi odżywcze w komórce wątrobnej — oraz zestawienie rezultatów badań nad komórką wątrobną od r. 1897 przezeń dokonanych i w publikácyach akademii ogłoszonych** *(Ernährungswege in der Leberzelle — nebst einem Resumé über die Resultate der seit 1897 in den Publicationen der Academie veröffentlichten Untersuchungen des Verfassers über die Leberzelle).*

Die Existenz von Ausführungsgängen innerhalb der Leberzelle für die von der Leberzelle producierte Galle, steht heute über allem Zweifel. Nach den Untersuchungen des Verfassers muss sogar der Anfang der intracellulären Gallengänge in den Kern der Leberzelle verlegt werden, wie dies aus den früheren in den Publicationen der Akademie veröffentlichten Mittheilungen des Verfassers zu ersehen ist. Nach der unbestreitbaren Constatierung der intracellulären, gallebefördernden Ausführungsgänge, welche unmittelbar mit den intercellulären Gallengängen zusammenhängen, drängt sich unwillkürlich die Frage auf, wie gelangen die der Leberzelle vom Blute her zugeführten Ernährungs und Functionsstoffe in dieselbe.

Schon auf Grund des im Jahre 1897 vom Verfasser constatierten Hineingelangens von Erythrocyten in die Leberzelle unter normalen Verhältnissen hat der Verfasser folgende Vermuthung ausgesprochen:

„Die eben erwähnten Prämissen berücksichtigend drängt sich unwillkürlich die begründete Vermuthung auf, dass zwischen den Blutcapillaren und den Leberzellen ein inniger Zu-

sammenhang anzunehmen sei, worauf auch die Injectionsergebnisse von Mac. Gillavry, Asp, Fraser, Nauwerck hinweisen.

Wenn wir, was mir nach allen den Einzelheiten, die wir schon jetzt kennen, als fast sicher erscheint, ständige Verbindungswege zwischen den Blutcapillaren und den Leberzellen annehmen, so erscheint das Gelangen der Erythrocyten [1]) in das Innere der Leberzellen bei der enormen Elasticität der Erythrocyten selbst bei gewöhnlichem Blutdrucke als durchaus erklärbar. Derartige Communicationswege können selbstverständlich nicht als intracelluläre Blutgefässe stricto sensu angesehen werden und nicht einem wahren Blutkreislaufe dienen, sie müssen als Transportwege des den Leberzellen zugeführten Nähr- und Functionsmateriales betrachtet werden. Wenn man den innigen, organischen Verband der Leberzellen untereinander und mit den übrigen Gewebsbestandtheilen berücksichtigt, so kann den Leberzellen nur eine beschränkte Contractilität zugeschrieben werden, welche auf das Hineingelangen der Erythrocyten in die Leberzelle insofern mitwirkend eingreifen dürfte, als dieselbe auf das Offen und Geschlossensein dieser Communicationswege einen Einfluss ausüben könnte".

Diese damals vermuthungsweise ausgesprochene Meinung findet in den Resultaten der vom Verfasser seit 1897 unternommenen Untersuchungeu über die Leberzelle eine festere Stütze.

Wenn man eine Lösung von Merckschem Hämoglobin, also nicht gleichartiges d. i. Hundehämoglobin, welches besonders bezüglich der Krystallisationseigenschaften sich anders als Hundehämoglobin verhält, in die Halsvene eines Hundes injiciert, so kommen nach Formalinhärtung sowohl im Kerne als

[1]) Erythrocyten gelangen, was Stricker noch im Jahre 1860 hervorgehoben hat und was der Verfasser auf Grund eigener Beobachtungen bestätigen kann, unter physiologischen Verhältnissen stets aus den Blutcapillaren in das umliegende Gewebe. Es sind also dazu gar nicht Circulationsalterationen nöthig, während, welcher wie bei venöser Hyperämie, Entzündung, das Austretten von Erythrocyten aus den Blutcapillaren nur quantitativ verschieden ist, in grösserem Maasstabe stattfindet.

auch im Cytoplasma der Leberzelle Bilder zum Vorschein, über welche der Verfasser in den Mittheilungen: „Das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Hämoglobininjection“ und „Intususception der Erythrocyten durch die Leberzelle und die daraus möglichen Bilder der Leberzelle“ (Anzeiger November 1898 und Juli 1899) berichtet hat. Diese Bilder entsprechen vollkommen denjenigen Bildern, welche man in der Muskatnussleber des Menschen zu sehen bekommt (vgl. Fig. 6, 7 und 9 in der Mittheilung: „Intracelluläre Gallengänge etc.“ und Fig. 1, 3, 6, 7, 9 und 10 in der Mittheilung: „Über Befunde im Kerne der Leberzelle etc.“ (Anzeiger März und April 1897), wo auch flüssiges Hämoglobin in die Leberzelle hineingelangt und in Form von braunen bis braunschwarzen Körnern und Ablagerungen, sowie braunen, nadelförmigen Krystallen in der Leberzelle nachgewiesen werden kann. Diese Ablagerungen deutete der Verfasser damals irrthümlich als Gallenpigmentablagerungen, was der Verfasser schon in der Mittheilung: „Krystallisationsphänomene in der Leberzelle“ (Anzeiger April 1898) corrigiert hat. Ganz ähnliche Bilder, nebenbei erwähnt, fand der Verfasser in den Sarcomzellen (Fig. 4 in der Mittheilung: „Zur Frage der Herkunft des Melanins“ Anzeiger Mai 1898) sowie auch in Carcinomzellen. Dasselbe Bild wird sich wahrscheinlich in allen Zellen nachweisen lassen, in welche flüssiges Hämoglobin hineingelangt.

Die Hämoglobinlösung durchtränkt also nicht gleichmässig die ganze Leberzelle, sondern man findet die Spuren ihrer Anwesenheit in punktförmigen oder vacuolenartigen Räumen. Abgesehen vom Inhalte der scharfbegrenzten Räume oder Vacuolen erhält man, wie es Fig. 19 zeigt, ganz dieselben Bilder zu Gesicht, welche in Gallenstauungszuständen in der Leberzelle sich vorfinden können, wie es Fig. 3 und 4 in der Mittheilung: „Intracelluläre Gallengänge etc.“ (Anzeiger März 1897) darstellen, welche Vacuolen theils leere, theils galligen Inhalt enthaltende, unbedingt als Querschnitte erweiterter intracellulärer Gallengänge betrachtet werden müsssen.

Die Leberzelle nimmt weiters nicht nur vereinzelte Erythrocyten auf, welche durch das Cytoplasma hindurch in den Kern der Leberzelle gelangen und daselbst das Material zur Bildung von Gallenfarbstoffen hergeben. Dieselben können, unter gewissen Umständen, Haufen von Erythrocyten aufnehmen, welche in scharfbegrenzten Vacuolen liegen, wie dies die Fig. 3, 4 und 5 in der Mittheilung: „Intususception der Erythrocyten durch die Leberzelle etc.“ (Anzeiger Juli 1899) darstellen. Diese Anhäufung von Erythrocyten in scharfbegrenzten Räumen kann ja nur dann stattfinden, wenn sie in präformierten Räumen zu liegen kommen, welche normal unsichtbar durch die Erythrocyten ausgedehnt werden ähnlich den Vacuolen, welche in Folge von Gallenstauung aus den jetzt sicher nachgewiesenen intracellulären Gallenkanälchen entstehen. Die bei Gallenstauung in der Leberzelle auftretenden Vacuolen müssen wir jetzt als integrirenden Theil des intracellulären Gellengangsystems auffassen, obwohl in den meisten Fällen ein Zusammenhang derselben untereinander durch Verbindungswege und mit den intercellulären Gallengängen nicht zu eruieren ist. Erst bei einem gewissen Grade der Gallenstauung kommt ein wahres Netz von intracellulären Gallengängen zum Vorschein wie auf der Fig. 6, 7 und 8 in der Mittheilung: „Über den Bau der Leberzelle“ (Anzeiger Mai 1897). Die Fig. 3 in der letztgenannten Mittheilung gibt uns Querschnitte und zwei Bruchstücke von im Längsschnitte getroffenen, gallegefüllten Kanälchen wieder. Ähnliche obwohl seltenere Bilder findet man auch nach der Injection von Hämoglobinlösung in das Blut, nur dass statt galligen Inhaltes Hämatinkörnerablagerungen sich vorfinden, wie es die Fig. 20 in der Mittheilung über Intususception der Erythrocyten durch die Leberzelle (Anzeiger Juli 1899) wiedergibt.

Noch ein, dem Verfasser nach, wichtiger Umstand muss hier in Rechnung gezogen werden, nämlich der Umstand, dass die Nähr- und Functionsstoffe nicht continuierlich in die Leberzelle gelangen, dass sie nicht in einem continuierlichem Strome dahin transportiert werden, dass dieselben in sehr ge-

ringen Quantitäten, gleichsam tropfenweise von der Leberzelle aufgenommen werden, welche Nähr- und Functionsmaterialtropfen allmählich in der Leberzelle weiter befördert werden, ja bis in den Kern hineingelangen, so dass Bilder entstehen können, wo nur im Kern Hämoglobin eventuell Methämoglobin oder Hämatinspuren vorzufinden sind wie auf der Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 in der Mittheilung: Über Befunde im Kerne der Leberzelle etc. (Anzeiger 8 April 1897). Das Bild auf der Fig. 4 in der Mittheilung über Intususception der Erythrocyten durch die Leberzelle (Anzeiger Juli 1899) beweist, dass neben den Erythrocyten auch Flüssigkeit in die Leberzelle in ständigen Bahnen eindringt, worauf die aus der intravenös injicierten Hämoglobinlösung entstandenen Hämatinkörner hinweisen.

Alle diese angeführten Umstände veranlassen den Verfasser ausser den intracellulären Gallengängen als Ausfuhrwegen noch die Existenz besonderer Einfuhrwege, Ernährungswege oder Kanälchen, in den Leberzellen anzunehmen.

Dass dieselben nicht als ein System von evidenten Kanälchen sichtbar gemacht werden konnten, thut dieser Annahme keinen Abbruch. Die intracellulären Kanälchen überhaupt müssen ja selbstverständlich äusserst fein sein, welche selbst unter günstigeren Verhältnissen nur theilweise, gleichsam stückweise sichtbar werden, besonders wenn man die sehr geringe Quantität von Ernährungs- und Functionsmaterials, welches in einer Zeiteinheit in die Leberzelle hineingelangt, berücksichtigt; das mikroskopische Bild der Zelle ist ja nur ein Augenblicksbild.

Die intercellulären Gallengänge, Lymphgefässe, ja selbst verhältnissmässig so grobe Kanäle wie die Blutcapillaren sind ja auch nicht ohneweiters sichtbar, erst bei bedeutenderem Inhalte in denselben oder an injicierten Präparaten treten sie deutlich zu Tage.

Die Annahme besonderer Ernährungswege oder Kanälchen zieht auch eine andere Deutung aller der in der Reihe früherer Mittheilungen des Verfassers über die Leberzelle angegebenen

Bilder der Leberzelle nach sich, welche Verfasser als erweiterte, intracelluläre Gallengänge aufgefasst hat, an welchen sowohl im Cytoplasma als auch im Kerne braune, nadelförmige Krystalle enthaltende Vacuolen sichtbar sind und welche der Verfasser als Ausdruck der Erweiterung der Ernährungskanälchen den oben angeführten Einzelheiten gemäss jetzt auffassen muss.

Die auf Grund oben angeführter Momente angenommene Existenz besonderer mit den Blutcapillaren in enger Beziehung stehender Ernährungskanälchen würde wieder, wie dies bezüglich der intracellulären Gallengänge der Fall war, mit den oben angeführten Injectionsergebnissen von Mac Gillavry, Asp, Fraser, Nauwerk übereinstimmen.

Die Leberzelle produciert Galle, aber ausserdem auch Zucker, Harnstoff, ferner uns noch unbekannte Substanzen, welche die blutreinigende Wirkung der Leber erklären. Wie und auf welchen Wegen werden diese Stoffe aus der Leberzelle herausbefördert, die ja unmittelbar in das Blut gelangen? Gibt es vielleicht ausser den intracellulären Gallengängen noch besondere diese Produkte nach den Blutcapillaren befördernde Secretionswege?

Auch für die Pathologie der Leber, eventuell der Leberzelle, wäre die Annahme besonderer mit den Blutcapillaren in enger Beziehung stehender Ernährungskanälchen wichtig. Die sehr nahe Lage der intracellulären Gallen- und Ernährungskanälchen liesse bei Gallenstauungen in der Leberzelle an einen intracellulären Durchbruch von den Gallenkanälchen in die Ernährungskanälchen denken, was beim Mangel irgend welcher mechanischer Momente innerhalb oder ausserhalb der Leber das Auftreten von Icterus in gewissen Fällen leicht erklären würde. Nur auf diese Weise lassen sich derlei Bilder erklären, wie auf der Fig. 5 in der Mittheilung über den Bau der Leberzelle (Anzeiger Mai, 1897), an welchem nicht alle theils mit grünem, galligem Inhalt vollgefüllten als auch mit pomeranzengelbem Belag ausgekleideten Vacuolchen als Gallenkanälchen aufgefasst werden können.

Ebenso könnte Hämoglobin als solches in Fällen, wo der Leberzelle gleichsam ein Übermass derselben geliefert wird, intracellular in die Galle übertretten, wofür wir Anhaltspunkte in der Literatur der Pathologie der Leber vorfinden.

Die Resultate der Untersuchungen über die Leberzelle, welche der Verfasser seit dem Jahre 1897 in einer Reihe von Mittheilungen in den Publicationen der Akademie veröffentlicht hat, lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1) Innerhalb der Kernsubstanz der Leberzelle bestehen sehr feine Räume oder Kanälchen, welche in unmittelbarer Verbindung stehen mit einem intracytoplasmatischen Kanälchensystem, das wieder mit den intercellulären Gallengängen unmittelbar zusammenhängt. Der Anfang der Gallenkanälchen muss demnach in den Kern der Leberzelle verlegt werden.

2) Ausser dem intracellulären Gallenkanälchensystem existirt ein besonderes intracelluläres bis in den Kern hinein reichendes Kanälchensystem, welches mit den Blutcapillaren in enger Beziehung steht, welche Kanälchen der Verfasser als Ernährungskanälchen auffasst, mittelst welcher der Leberzelle das Nähr- und Functionsmateriale zugeführt wird.

3) In die Leberzelle gelangen ausser flüssigen Nährstoffen Erythrocyten als solche, welche endlich in den Kern der Leberzelle aufgenommen werden und das Material für die Bildung von Gallenfarbstoffen liefern, so dass der Kern der Leberzelle eine secretorische Function ausübt.

4) Die Leberzellen können nicht nur vereinzelte Erythrocyten aufnehmen, sondern es gelangen unter gewissen Umständen Haufen derselben in das Innere der Leberzelle, welche in scharfbegrenzten, rundlichen Räumen, Vacuolen, liegen.

5) Aus conglobierten innerhalb der Vacuolen gelagerten Erythrocyten können homogene, kugelförmige Gebilde entstehen, welche das Aussehen intracellulärer Einschlüsse darbieten und verschiedene Farbstoffe aufnehmen, wie Picrinsäure, Eosin, Fuchsin.

6) Das Auftretten von Vacuolen in der Leberzelle sowohl im Cytoplasma als auch im Kerne, Vacuolen, welche verschiedenen Inhalt enthalten, ist nicht nur an die Existenz eines intracellulären Gallengangsystems sondern auch eines besonderen intracellulären Ernährungskanälchensystems gebunden. Dieselben stellen Erweiterungen dieser physiologischen, ausserst feinen, normal unsichtbaren, ständigen Kanälchen dar.

Cracovie, 1899. — Imprimerie de l'Université Jagellonne.


VERITAS